

TRATAMENTO DE EFLUENTE TÊXTIL ATRAVÉS DA TECNOLOGIA DE ELETROBIORREATOR A MEMBRANA: AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE REMOÇÃO DE AZO CORANTE E FÓSFORO

Djulia Caroline Ristow¹, Tiago José Belli²

¹ Acadêmico(a) do Curso de Engenharia Sanitária CEAVI - bolsista PROIP/UDESC

² Orientador, Departamento de Engenharia Sanitária CEAVI – tiago.belli@udesc.br

Palavras-chave: Efluente Têxtil. Biorreatores a Membrana. Eletrocoagulação.

O efluente têxtil é caracterizado por possuir compostos tóxicos e de difícil biodegradabilidade. Dentre estes, destacam-se os corantes do tipo azo, que são amplamente utilizados nas indústrias pela facilidade de sintetização e diversidade de cores (GENG et al., 2015).

Existem diversas variantes tecnológicas usualmente aplicadas no tratamento de efluentes da indústria têxtil, dentre as quais se destaca o processo de lodos ativados. Contudo, a baixa biodegradabilidade dos corantes e a presença de demais contaminantes incentiva a busca por novas tecnologias que sejam capazes de otimizar a remoção de poluentes presentes no efluente desse seguimento industrial. Os corantes sintéticos presentes nos efluentes têxteis não são destruídos em tratamentos convencionais de águas residuais, o que estimula a implementação de novas tecnologias capazes de mineralizar por completo esse composto, de maneira ambientalmente correta (BRILLAS, 2010; MARTÍNEZ-HUITTLE, 2015; MEHRJOUEI et al., 2015).

Desta forma, o presente estudo buscou avaliar o desempenho de um Biorreator a Membrana (BRM) e compará-lo ao desempenho de um Eletrobiorreator a Membrana (EBRM) quando aplicados ao tratamento de efluente têxtil. O EBRM caracteriza-se por conjugar em um único reator o processo biológico de tratamento, a separação física de fases por membranas e o processo químico de eletrocoagulação. Nesse reator, faz-se uso então da corrente elétrica para o tratamento do efluente têxtil, não havendo a necessidade de adição de coagulantes químicos, tal como no processo de coagulação convencional. Dentre os benefícios desse processo, destaca-se a maior remoção de corante, maior remoção de fósforo, devido a sua precipitação e também uma melhora significativa nas condições de filtrabilidade do licor misto, particularmente importante à minimização da colmatação da membrana (BANI-MELHEM; ELEKTOROWICZ, 2010; LIU et al., 2012).

O reator foi operado de forma contínua durante 227 dias, distribuídos em duas estratégias operacionais (E-1 e E-2). Durante a estratégia E-1 (100 dias), a unidade experimental foi conduzida sem aplicação da corrente, ao passo que durante a E-2 (127 dias) fez-se uso da aplicação de corrente elétrica, com densidade de corrente de 10 A/m² e sob modo de exposição 6 ON/30 OFF.

Os resultados quanto a concentração de corante e fósforo, bem como as suas respectivas eficiências de remoções obtidos durante o período das estratégias E-1 e E-2 são apresentados na Tabela 1. Para a estratégia E-1, observou-se uma concentração média de corante no afluente e efluente de 40,72 e 15,39 mg L⁻¹, respectivamente, o que totaliza uma eficiência de remoção de 60,4% para o período em questão. Já durante a estratégia E-2, as concentrações médias de corante

observadas no afluente e efluente foram de 48,63 e 1,74 mgL⁻¹, respectivamente, totalizando assim uma eficiência de remoção de 96,42%. Assim, verifica-se que o uso da eletrocoagulação beneficiou a remoção do corante, sendo tal resultado atribuído a precipitação e complexação de moléculas de corante com as moléculas de alumínio, provenientes da eletrocoagulação Kuokkanen et al. (2013).

Em relação a remoção do fósforo, era esperada uma baixa remoção na E-1, já que a suas rotas de remoção eram apenas por síntese celular, usualmente estimada em 2% em relação ao peso de biomassa (LESJEAN, 2003). De fato, a eficiência de remoção foi insatisfatória durante a estratégia E-1, com eficiência média de 11,26%. Por outro lado, com o uso da eletrocoagulação durante a E-2, a rota de remoção de fósforo via precipitação foi estimulada, o que permitiu que a eficiência média de remoção de 81,43% fosse alcançada nesse período.

Tab. 1 *Concentrações médias por etapa de tratamento e eficiência de remoção em ambas as estratégias.*

		Esgoto (mg L⁻¹)	Anóxico (mg L⁻¹)	Aeróbio (mg L⁻¹)	Permeado (mg L⁻¹)	Eficiência (%)
Corante	E-1	40,72 ±8,65	13,84±6,09	17,0±6,69	15,39±6,17	60,4±10,2
	E-2	48,63±2,99	3,19±1,02	3,02±4,61	1,74±4,28	96,42±8,36
Fósforo	E-1	63,56±2,0	65,45±28,85	58,61±25,85	58,83±27,01	11,26±7,99
	E-2	30,08±2,07	9,80±6,0	7,49±4,64	5,63±4,92	81,43±16,44

A partir dos resultados obtidos no presente estudo, pôde-se observar que EBRM apresentou um desempenho significativamente superior em relação ao BRM convencional quanto à remoção de corante e fósforo. Assim, o EBRM configura-se como uma alternativa ao tratamento de efluente têxtil, capaz de gerar um efluente final de elevada qualidade, com reduzida concentração de corante e fósforo, particularmente importante a preservação da qualidade ambiental dos ecossistemas aquáticos.